

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-305179

(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/62
H04N 5/74

(21)Application number : 11-111012

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CO LTD

(22)Date of filing : 19.04.1999

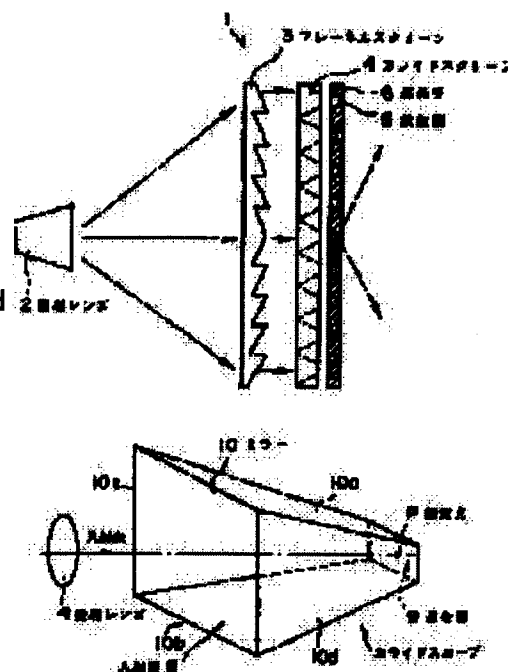
(72)Inventor : HASHIMOTO HISAHIRO
MIHARA HISAYUKI

(54) PROJECTION TYPE SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a projection type screen wide in visual field angle characteristic, controllable of visual field angle, high in luminance, high in light transmitting efficiency and high in contrast.

SOLUTION: This projection type screen 1 is provided with a kaleido screen 4 in which the shape of an incident surface 8 is large in all the cross-section directions in the direction of an emitting surface 9 and plural kaleidoscopes 7 obtained by surrounding an optional space formed of the vicinity of the outside circumference of the incident surface 8 and the vicinity of the outside circumference of the emitting surface 9 by using a mirror 10 (reflection mirror) are buried in flat. Then, a light shielding layer 6 is formed in the area of the emitting surface side of the screen 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3682180

[Date of registration]

27.05.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The projection mold screen characterized by using the kaleidoscope which surrounds the arbitration space in which the area of plane of incidence is larger than the area of an outgoing radiation side, and is formed as a projection mold screen used for a projection mold display unit near the periphery of the above-mentioned plane of incidence, and from near the periphery of the above-mentioned outgoing radiation side with a reflecting mirror as the KARAIDO screen of structure arranged in the plane. [two or more]

[Claim 2] the plane of incidence and the outgoing radiation side of the above-mentioned kaleidoscope — abbreviation — the projection mold screen according to claim 1 characterized by being an analog.

[Claim 3] the plane of incidence and the outgoing radiation side of the above-mentioned kaleidoscope — un—— the projection mold screen according to claim 1 characterized by being an analog.

[Claim 4] The projection mold screen according to claim 1 characterized by forming a protection-from-light layer in the field by the side of the outgoing radiation side of the above-mentioned KARAIDO screen except opening by the side of the outgoing radiation side of the above-mentioned kaleidoscope.

[Claim 5] The projection mold screen according to claim 1 with which only the part corresponding to opening by the side of the outgoing radiation side of the above-mentioned kaleidoscope is characterized by preparing the diffusion member of light in the whole outgoing radiation side side of the above-mentioned KARAIDO screen.

[Claim 6] A projection mold screen given in either of claims 1-4 characterized by considering at least the configuration of the above-mentioned kaleidoscope, or one side of an array as a configuration or an array which has an angle-of-visibility anisotropy.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-305179

(P2000-305179A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

2 H 0 2 1

H 0 4 N 5/74

H 0 4 N 5/74

C 5 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-111012

(22) 出願日

平成11年4月19日 (1999.4.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 橋本 尚浩

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・

ピー・イー株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

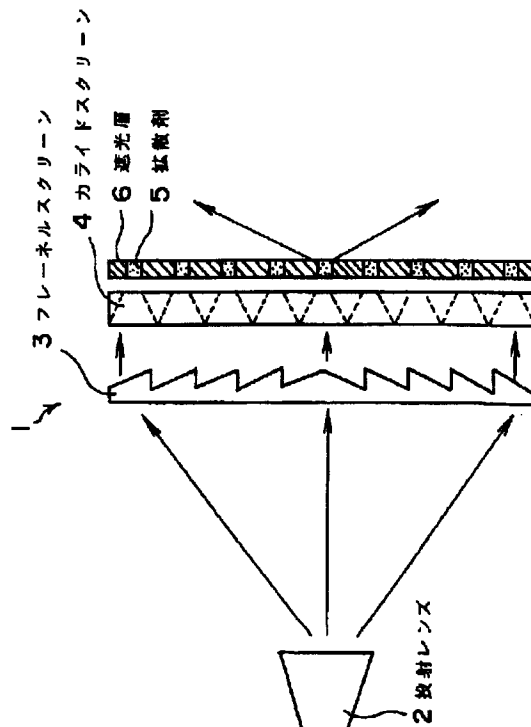
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型スクリーン

(57) 【要約】

【課題】 広視野角特性、視野角制御、高輝度、高光透過効率、高コントラストを実現する。

【解決手段】 入射面8が、出射面9の方向の何れの断面方向についても大きな形状であり、且つこの入射面8の外周付近と出射面9の外周付近より形成される任意空間をミラー10 (反射鏡) で囲んだカライドスコープ7を平面状に複数個埋設したカライドスクリーン4を設けるようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 投射型ディスプレイ装置に用いられる投射型スクリーンとして、

入射面の面積が出射面の面積より大きく、上記入射面の外周付近と上記出射面の外周付近より形成される任意空間を反射鏡で囲むカライドスコープを平面状に複数個並べた構造のカライドスクリーンとしたことを特徴とする投射型スクリーン。

【請求項2】 上記カライドスコープの入射面と出射面とが略相似形であることを特徴とする請求項1に記載の投射型スクリーン。

【請求項3】 上記カライドスコープの入射面と出射面とが非相似形であることを特徴とする請求項1に記載の投射型スクリーン。

【請求項4】 上記カライドスコープの出射面側の開口部を除く上記カライドスクリーンの出射面側の領域に遮光層を形成したことを特徴とする請求項1に記載の投射型スクリーン。

【請求項5】 上記カライドスコープの出射面側の開口部に対応する部分のみ又は、上記カライドスクリーンの出射面側全体に、光の拡散部材を設けたことを特徴とする請求項1に記載の投射型スクリーン。

【請求項6】 上記カライドスコープの形状又は配列の少なくとも一方を、視野角異方性をもつような形状又は配列とすることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の投射型スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、背面投射型プロジェクションテレビに用いられる投射型スクリーンに関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶リア型プロジェクションテレビで一般的に使われているスクリーンはTint（ティント）付片面レンチキュラスクリーンタイプとブラックストライプ付両面レンチキュラスクリーンタイプの2種類があり、以下それぞれを説明する。

【0003】 Tint付片面レンチキュラスクリーンタイプの一例を説明する。

【0004】 図9（a）は背面投射型表示装置の上面図であり、投射レンズ101からある角度をもった光が出射され、この光はフレネルシート102によって平行光に変えられ、片面レンチキュラー103に入射し、拡散して出射する。次にこの光はTint（ティント）層106を通り、ある一定の視野角を持った光104となって出射する。この光がユーザーの目に映像となって映し出される。図9（b）は片面レンチキュラーシート103の斜視図、図9（c）は片面レンチキュラーシート103の断面図である。

【0005】 従来の片面レンチキュラーシートの形状

は、斜視図の様に、光入射面側に凸（又はかまぼこ）形状のレンズがユーザーの目に対して縦方向（ストライプ形状）に形成された形である。また、片面レンチキュラーシートは、その内部に拡散剤が混入された樹脂層である。平行光の入射光が凸レンズ部に入射すると、この光は拡散剤で拡散され、ある視野角特性を持った光として出射される。

【0006】 ここで、凸レンズは水平方向の視野角特性を制御するものであり、垂直の視野角は拡散剤による拡散制御に依存している。

【0007】 図10（a）は、ブラックストライプ付両面レンチキュラスクリーンタイプの上面図である。

【0008】 投射レンズ101からある角度をもった光が出射され、この光はフレネルシート102によって平行光に変えられ両面レンチキュラーシート120に入射する。このシート120では光が拡散され、ある一定の視野角を持った光104の映像となってユーザーの目に映し出される。図10（b）は両面レンチキュラーシート120の斜視図、図10（c）は断面図である。ブラックストライプ部（遮光層）130は外光の反射を抑圧することによって映像におけるコントラストを高めている。

【0009】 上記両面レンチキュラーシート120は斜視図の様に両面に凸状のレンズを有し、このレンズ部はユーザーの目に対して縦方向（ストライプ形状）になっている。光出射面のレンズの間にはブラックストライプ部（遮光層）が形成されている。断面構造は、図10（c）に示すように、透明油脂層117と、拡散剤入りの樹脂層118と、ブラックストライプ部（遮光層）130からなる。平行な光116が入射光として凸レンズ部に入射し、レンチキュラーシート120内で焦点を結び、出射側の凸レンズの拡散剤入り樹脂層118で拡散される。

【0010】 ここで入射側の凸レンズは出射側の凸レンズに比べて大きい形状になっているが、これは出射側に外光反射を抑圧させるためのブラックストライプ（遮光層）130を設けるとともに、同時に光効率を劣化させない機能を得るためである。また、両面の凸レンズは水平方向の視野角特性を制御するものであり、垂直方向の視野角特性は拡散剤入り樹脂層118に依存している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明した様に、従来の片面レンチキュラスクリーンとブラックストライプ付レンチキュラスクリーンとは、共にユーザー側から見て縦方向（ストライプ形状）にレンズが形成されているが、このレンズ効果は水平視野角特性だけを制御するものであり、垂直方向の視野角を制御するものではない。よって垂直方向の視野角は、拡散剤だけで制御することになり、その視野角が非常に狭い。

【0012】 その他、片面レンチキュラスクリーンだ

けの特有の問題点としては、外光の反射を抑圧させるために Tint (ティント) 層が形成されており、入射光に対して出射光の光透過効率を悪化させる。

【0013】そこでこの発明は、広視野角、視野角制御、高光透過効率、高輝度、高コントラスト（低外光反射率）な投射型スクリーンを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、投射型スクリーンにおいて、入射面が、出射面の方向の何れの断面方向についても大きな形状であり、且つこの入射面の外周付近と出射面の外周付近より形成される任意空間を反射鏡で囲んだカライドスコープを平面状に複数個並べた構造のカライドスクリーンを設けた構成とするものである。

【0015】上記カライドスクリーンを設けることにより、広視野角特性、視野角制御、高輝度を実現することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0017】図1は、この発明の第1の実施の形態に係る投射型スクリーン1の概略構成を示す図である。

【0018】すなわち、この投射型スクリーン1は、投射レンズ2から出射された光を光軸に対して平行に近い光に変えるフレーネルスクリーン3と、このフレーネルスクリーン4を通過した光をその最大入射角度以上の発散角をもった光として出射させるカライドスクリーン4と、このカライドスクリーン4から出射した光を映像表示させるための拡散剤（拡散部材）5と、低外光反射（高コントラスト）特性を得るための遮光層6から構成されている。

【0019】なお、この明細書では、後述するカライドスコープを配列して構成されたスクリーンを、カライドスクリーンと称している。このカライドスクリーン4の材質として、例えば、透明な合成樹脂が用いられる。

【0020】図2は、上記カライドスクリーン4の斜視図であり、図3は、このカライドスクリーン4に含まれるカライドスコープ7の1つを取り出して概略的に示す図である。

【0021】すなわち、カライドスクリーン4には、カライドスコープ（万華鏡）7が平面状に複数個埋設されている。そして、このカライドスコープ7は、任意のアスペクト比を有する四角形を入射面8とし、この入射面8より小さな面積で且つ等しいアスペクト比を有する四角形を出射面9とし、入射面8の周囲と出射面9の周囲の空間が、例えばミラー（ガイドスコープ）10で囲まれた構成となっている。

【0022】上記のように、この構成の基本は、入射面8は、出射面9の方向の何れの断面方向についても大き

な形状であり、且つこの入射面8の外周付近と出射面9の外周付近より形成される任意空間を反射鏡で囲むミラー10a、10b、10c、10d、つまりカライドスコープ7構造となっている。つまり、上下、左右のミラー10a、10b、10c、10dによりカライドスコープ7が構成されている。

【0023】よって、カライドスクリーン4に埋設された上記複数のカライドスコープ7の入射面8及び出射面9は、それぞれ開口している。

【0024】図4（A）は、遮光層6が形成されたカライドスクリーン4の斜視図を示す図であり一部分を取り出して示している。図4（B）は、このカライドスクリーン4の入射面側から見た正面図であり、図4（C）は、このカライドスクリーン4の出射面側から見た正面図である。

【0025】すなわち、カライドスコープ7が複数個埋設されたカライドスクリーン4の出射面9側には、遮光層6が形成されている。この遮光層6は、図で示したように複数のカライドスコープ7の出射面9（開口部）を除く部分に形成される。この遮光層6が形成されないカライドスコープ7の出射面9に対応する部分には、図1に示すように、出射面9から出射した光を拡散させ、映像を表示させるための拡散剤5が形成される。

【0026】上記したように、カライドスコープ7が複数個2次元配列されているカライドスクリーン4の出射面以外の部分に遮光層6を形成することにより、低外光反射（高コントラスト）特性を得ることができ、環境光が気にならないスクリーンを提供できる。

【0027】また、上記したように、カライドスコープ7が複数個埋設されているカライドスクリーン4の出射面の部分だけに拡散剤5を形成することにより、高光透過効率、低外光反射（高コントラスト）特性を得ることができる。

【0028】次に、本発明の投射スクリーンにおけるカライドスクリーン4の構造の必要性と構成原理を図5に示すカライドスコープ7の垂直方向の断面図を用いて説明する。

【0029】すなわち、入射面8のサイズを「a」、出射面9のサイズを「b」、入射面8から出射面9の距離を「d」とし、入射面8端から出射面9端をミラー10a、10b、10c、10dにて隙間無く囲むものとする。また、ミラー10a、10bの延長線上の交点を「O」、入射面8から交点「O」までの距離を「L」、ミラー10a、10bの対光軸角を「φ」、投射レンズから入射する光の光軸に対する入射角を「θ_t」、この光がミラー10a、10bに反射する回数を「n」、出射面9から出射する光の光軸に対する出射角を「θ_o」とすると、以下の式が成立する。

【0030】

$$\theta_o = \theta_t + 2n\phi \quad (\text{ただし、}\theta_o < 90^\circ) \cdots (1)$$

$$\phi = \tan^{-1} \{ (b-a) / 2d \} \quad \cdots (2)$$

$$L = d \times b / (b-a) \quad \cdots (3)$$

例えば、投射レンズからあるF値をもつ光が光軸に対して θ_t の角度で入射したとき、図で示すようにミラー10bに一回反射して出射面9から θ_o の角度で出射する。

【0031】この時、上記(1)式より、常に $\theta_t < \theta_o$ が成り立つ。よって、上記した構成を有するカライドスコープ7の入射面8に入射する入射光の光軸に対する入射角は、出射面9から出射する出射光の光軸に対する出射角より小さくなる、すなわち、出射角が入射角より大きくなるので、垂直方向の視野角を広げることができる。

【0032】なお、上記した説明は、垂直方向の断面図を示す図5をもとにしたものであるが、水平方向の断面図も図5と同様であるので、水平方向の視野角も広げることができる。

【0033】また、a、b、d、 ϕ 、を適切に設定することで、水平方向及び垂直方向の視野角の制御を行うことができる。

【0034】すなわち、上記したカライドスクリーン4により、水平方向及び垂直方向に対する広視野角特性を得ることができる。また、カライドスクリーン4に含まれるカライドスコープ7の形状を変えることにより、水平方向及び垂直方向の視野角の制御を行うことができる。

【0035】また、入射面8のサイズ「a」と出射面9のサイズ「b」との関係は、 $a > b$ であるので、入射面8及び出射面9の開口率を下げることなく出射面9から出射させることができ、低外光反射（高コントラスト）効果を出すための遮光層を形成することができる。

【0036】次に、図6に示すカライドスコープ7の断面図を用いて説明する。

【0037】例えば、図6で示すように、投射レンズからあるF値をもつ光がM点、R点に光軸に対してそれぞれ θ_t 、 θ'_t ($\theta_t = \theta'_t$) の入射角で入射する場合を考える。

【0038】M点へ入射した入射光は、ミラー反射を1回して光軸に対して θ_o の出射角で出射する。一方、R点へ入射した入射光は、ミラー反射を2回して光軸に対して θ'_o の出射角で出射する。この際、 θ_o と θ'_o の関係は、 $\theta_o < \theta'_o$ となる。

【0039】よって、入射面に投射レンズから均等なF値で入射した光はミラー端に入る光（R点への入射光）が、出射面最大角度になる。この最大角度は、入射角 θ_t およびa、b、d、 ϕ で最大出射角度 θ_o が決まる。

【0040】なお、上記カライドスコープ7は、 $\theta'_o < 90$ 度となるようにa、b、d、 ϕ を設定するものとする。

【0041】上記カライドスコープ7の入射面8のサイ

ズ「a」と出射面9のサイズ「b」との関係は、 $a > b$ であるので、上記カライドスクリーン4を用いることにより、高輝度を得ることができる。

【0042】本実施の形態においては、カライドスコープ7の入射面8及び出射面9は等しいアスペクト比を有する四角形としているが、例えば、入射面と出射面とを正方形（よって、入射面と出射面は相似形）とし、且つ、入射角度が入射面内全てにおいて同一である条件下では、水平及び垂直の最大視野角は同一となる。

【0043】ここで、上記同様、入射角度が入射面内全てにおいて同一である条件の下で、dを同一とし、a、b、 ϕ を変え、さらに入射面と出射面を相似形でない構成（非相似形）とした場合、出射角度は水平及び垂直方向の角度が異なったものとなる。

【0044】よって、入射面と出射面を相似形としなかったり、a、b、d、 ϕ を適切に設定したりすることで、水平視野角差と垂直視野角差を制御することができる。

【0045】また、大きさ、形状の異なるカライドスコープ7をカライドスクリーン4内に適切に分布させることで、水平視野角差と垂直視野角差をより細かく制御することができ、また、光量の均一性を制御できる。

【0046】なお、上記第1の実施の形態では、拡散剤5は、カライドスコープ7の出射面9のみに形成するものとしているが、図7に示すように遮光層6全面に拡散剤5を拡散シート5aとして形成するようにしても同様に実施できる。

【0047】また、上記第1の実施の形態では、カライドスコープ7の入射面8及び出射面9の形状は、四角形としているが、最も有効な視野角配光特性を得るために、図8に示すように六角形、菱形の配列、または、何れの組み合わせ配列にても同様に実施できる。この実施の形態によると、視野角特性をより細かくコントロールすることができる。

【0048】図8（A）は、六角形の入射面と出射面を有するカライドスコープ7Aを2次元配列した例、図8（B）は、菱形の入射面と出射面を有するカライドスコープ7Bを2次元配列した例、図8（C）は、六角形のカライドスコープ7Aと菱形のカライドスコープ7Bとを2次元配列した例である。

【0049】また、大きさ、形状の異なるカライドスコープ7をカライドスクリーン4内に適切に分布させたり、大きさ、形状の異なるカライドスコープ7の配列を適切に組み合わせることで、視野角特性をより細かくコントロールすることができ、また、光量の均一性を制御できる。

【0050】なお、上記実施の形態では、遮光層5を形成するものとしているが、カライドスクリーン4の材質を黒または非透光性の材質とすると遮光層を形成する必要はない。

7

【0051】次に、カライドスクリーンの製造方法の一例を述べる。合成樹脂のシートに、例えば、プレスあるいはエッチング加工を施し、上記したカライドスコープ7の形状の穴を複数個形成する。そして、そのそれぞれの内面にアルミなどを蒸着させることで、ミラーを形成するものとする。

【0052】

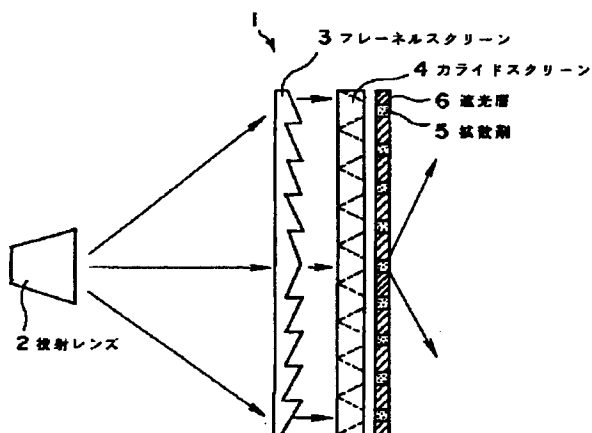
【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、広視野角特性、視野角制御、高輝度、高光透過効率、高コントラスト（低外光反射率）を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態における投射型スクリーンの概略図。

【図2】 投射型スクリーンを構成するカライドスクリーンの斜視図。

【図1】



8

* 【図3】 カライドスコープの概略図。

【図4】 遮光層が形成されたカライドスクリーンの斜視図と、遮光層が形成されたカライドスクリーンの入射面側及び出射面側を示す図。

【図5】 カライドスコープの断面図。

【図6】 同じくカライドスコープの断面図。

【図7】 本発明の他の実施の形態における投射型スクリーンの概略図。

【図8】 本発明の投射型スクリーンに係るカライドスクリーンの他の実施の形態を示す図。

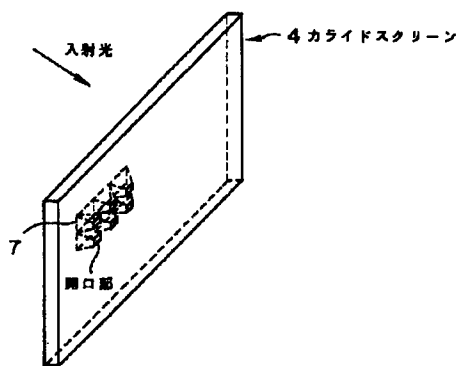
【図9】 従来の投射型スクリーンの概略図。

【図10】 同じく従来の投射型スクリーンの概略図。

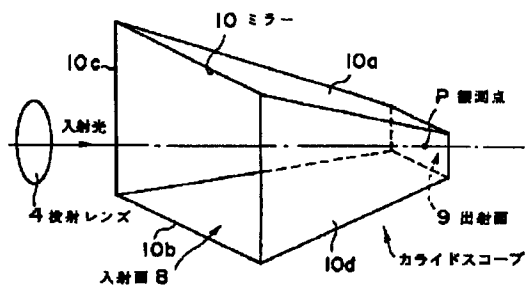
【符号の説明】

3…フレネルスクリーン、4…カライドスクリーン、5…拡散剤、6…遮光層、7…カライドスコープ、8…入射面、9…出射面、10…ミラー。

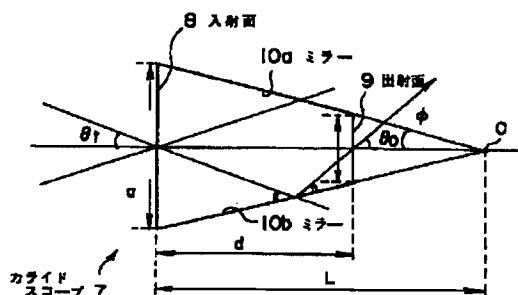
【図2】



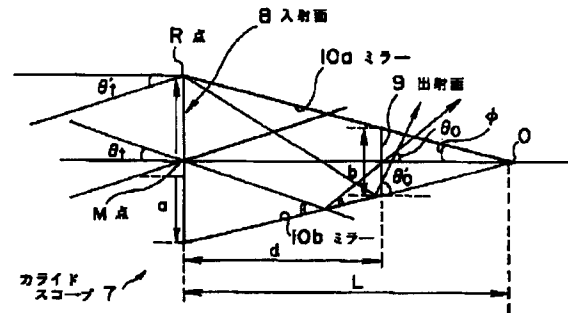
【図3】



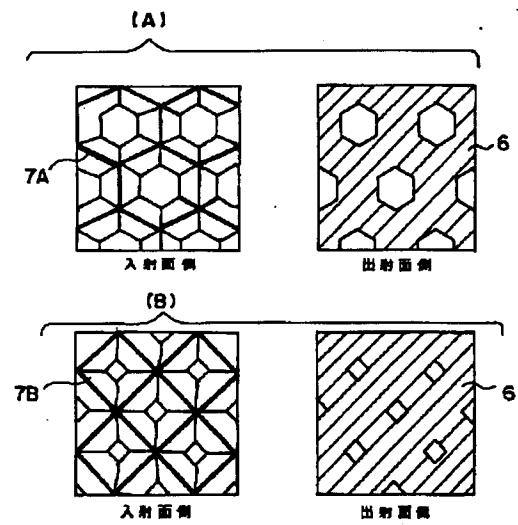
【図5】



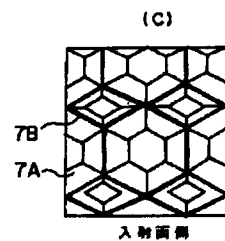
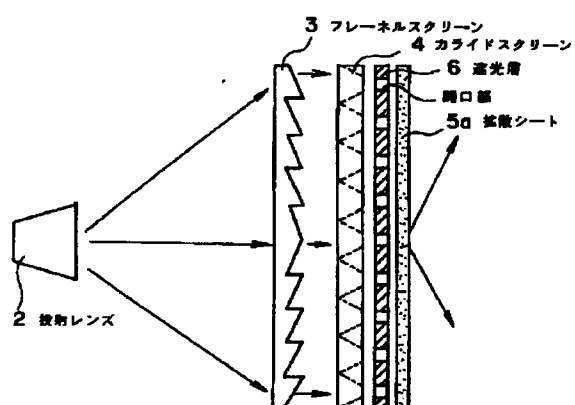
【図6】



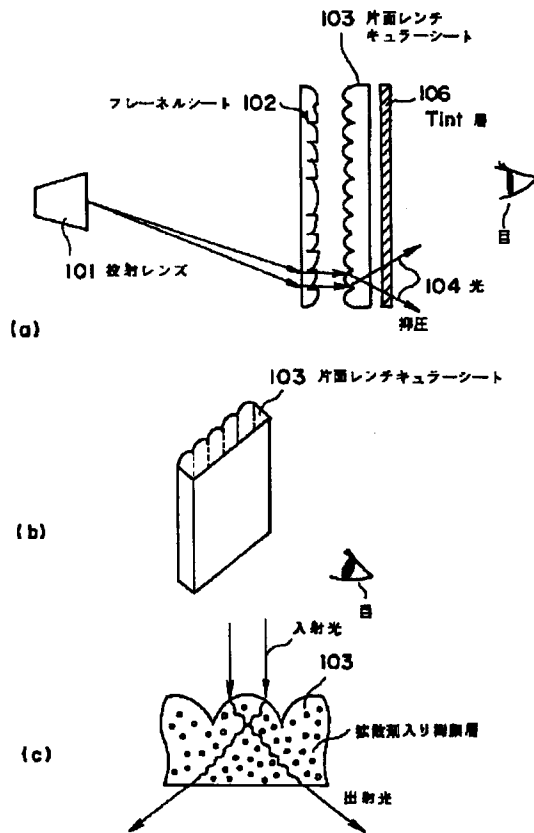
【图8】



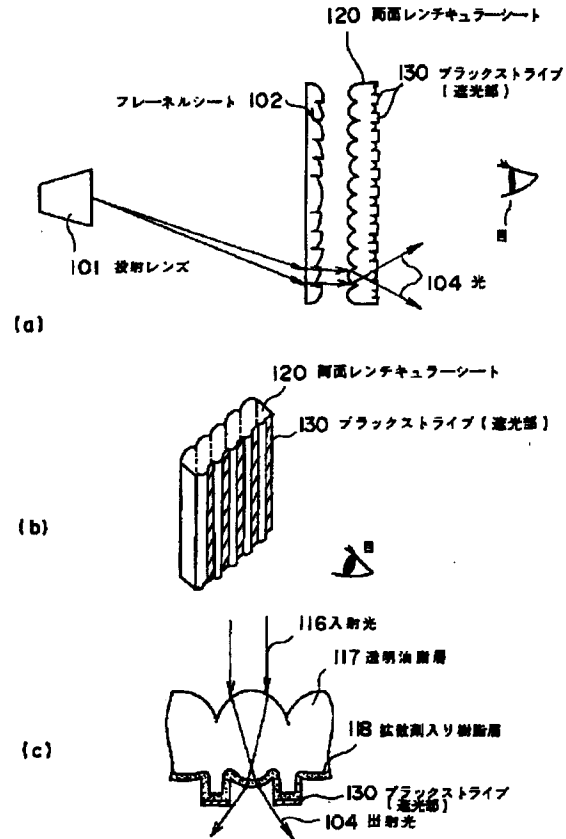
【図 7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 三原 久幸
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内

Fターム(参考) 2H021 BA27
5C058 BA05 BA08 BA23 BA31 EA01
EA32 EA34 EA37